

# 高分子研究における放射光 X 線の役割：中性子、ミュオンとの相補利用を視野に入れて

金谷利治

*Institute for Chemical Research, Kyoto University, Uji, Kyoto-fu 611-0011*

*Email: kanaya@scl.kyoto-u.ac.jp*

[序] 放射光 X 線が利用できるようになり、高分子を含むソフトマターの構造研究が格段に進んだことにあまり異論を持つ人は多くはないだろう。その高輝度、高い指向性、そして高い干渉性を背景にして今まで研究室では行うことができなかった新たな研究が開始された。例えば、微量試料の測定、今までできなかった速い現象に対する時間分割測定、非常に広い波数空間をカバーする実験、干渉性を利用したスペックルや光子相関法の実験などである。これらの実験も放射光の性能向上により、さらにその測定の精度を向上させつつある。反面、放射光 X 線の能力を十分に使い切っていない実験が多いことも確かである。

放射光 X 線の構造解析への寄与を疑う人はいないと思うが、最近では放射光 X 線以外の量子ビーム、すなわち、中性子、中間子、ハドロンビームなど新たな量子ビームの開発も盛んであり、それらを利用した物質構造研究も始まろうとしている。放射光 X 線とそ

れら他の量子ビームの相補利用は単一の量子ビームでは得ることのできない貴重な情報を与えてくれることも確かである。特に KEK 物構研ではフォトンファクトリーという強力な放射光施設のみならず今年度からは、J-PARC の中性子や中間子も利用できるようになる。講演では、放射光 X 線、中性子、中間子などの相補利用を考えるために、高分子結晶化（図 1、2）、高分子ブレンド薄膜の相分離度脱濡れ（図 3）、高分子バルクや薄膜のガラス転移（図 4、5）などいくつかの実験例を紹介したい。

## 広い空間スケールで構造形成を観る

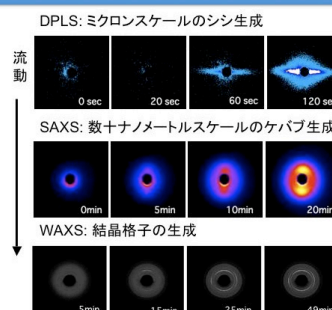


図 1. 偏光解消光散乱、小角 X 線、広角 X 線による流動場高分子結晶化研究

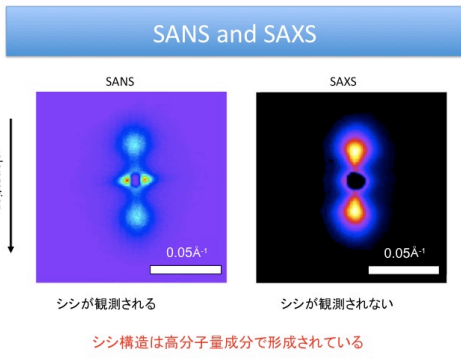


図2。小角 X 線散乱、小角中性子散乱にポリエチレン延伸物の構造解析

### 高分子ガラスダイナミクス

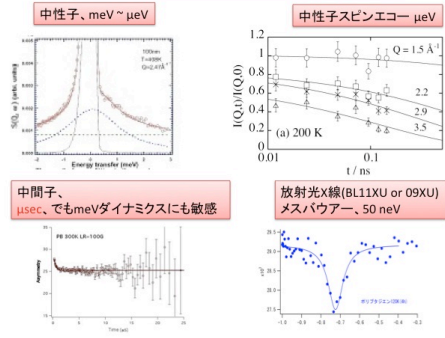


図4。中性子、中間子、放射光 X 線メスbauerによる高分子ガラスのダイナミクス研究

### 高分子ブレンドの界面での相分離 ポリスチレン/ポリビニルエーテル

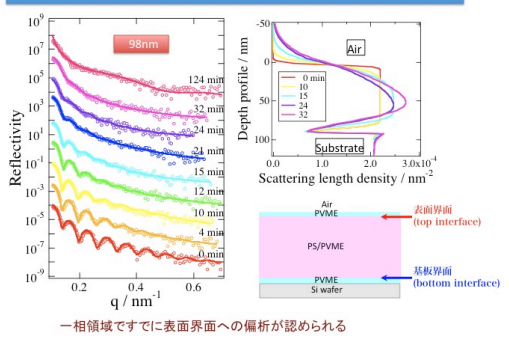


図3。中性子反射率測定による高分子ブレンド薄膜の相分離と脱濡れ

### 高分子薄膜のガラス転移

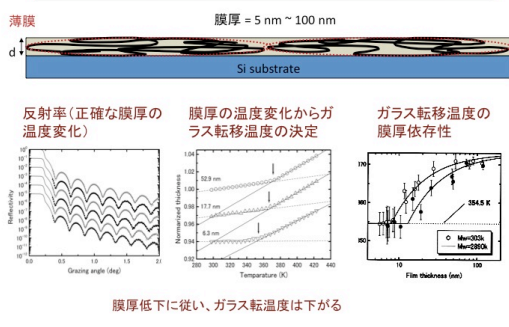


図5。X 線、中性子反射率による高分子薄膜のガラス転移の研究